

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-295108

(43)Date of publication of application : 18.11.1997

(51)Int.Cl.

B22D 11/10

B22D 11/10

B22D 11/18

B22D 39/02

(21)Application number : 08-140618

(71)Applicant : DOWA MINING CO LTD  
DOWA METAL KK

(22)Date of filing : 25.04.1996

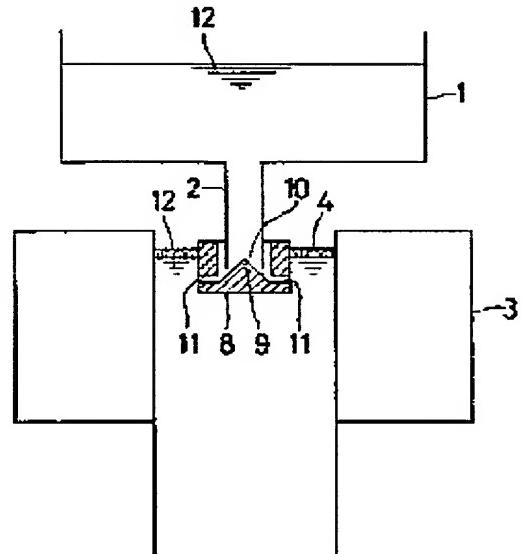
(72)Inventor : ENDO HIDEKI  
KANZAKI TOSHIHIRO  
FUJIWARA SATOSHI  
TAKAHATA TAKASHI

## (54) CASTING METHOD USING FLOAT FOR CASTING AND ITS DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable the control of molten metal surface level to a constant position by floating up a float providing an angular valve body on the molten metal surface, fitting a spouting hole of an immersion nozzle for supplying the molten metal to the valve body and controlling molten metal spouting quantity.

**SOLUTION:** At the lowest molten metal surface position preset by floating up the float 8 on the molten metal surface 12 in a mold 3, a buoyancy of the float 8 is adjusted so that the top part of the angular valve body 9 is fitted in the spouting hole 10 of the immersion nozzle 2. The molten metal 12 is supplied below the molten metal surface 12 in the mold 3 through through-holes 11 at the peripheral wall of the float. When the molten metal surface level rises, the float 8 is risen, too and the upper part of the angular valve body 9 is invaded into the spouting hole 10 and the molten metal spouting quantity is reduced and closed. When the molten metal surface level lowers, the float 8 is lowered, too and the invasion is reduced and the molten metal spouting quantity is increased. By this method, since the cross sectional area of the spouting hole 10 is adjusted according to the vertical movement of the float 8, the molten metal surface level can always be held to the constant.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-295108

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 22 D 11/10			B 22 D 11/10	G
	330			330 A
11/18			11/18	B
39/02		8719-4K	39/02	B

審査請求 未請求 請求項の数6 書面 (全5頁)

(21)出願番号	特願平8-140618	(71)出願人 000224798 同和鉱業株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目8番2号
(22)出願日	平成8年(1996)4月25日	(71)出願人 596078717 同和メタル株式会社 静岡県磐田郡豊岡村松之木島767番地
		(72)発明者 遠藤 秀樹 東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同 和鉱業株式会社内
		(72)発明者 神崎 敏裕 東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同 和鉱業株式会社内
		(74)代理人 弁理士 浅賀 一樹

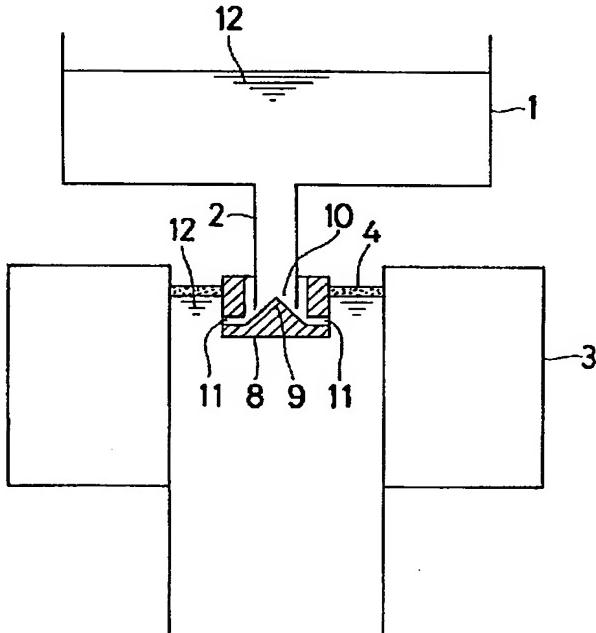
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鋳造用フロートを用いた鋳造法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 安価でかつ高精度に鋳型内の湯面レベルを制御でき、フラックスの巻き込み等の欠陥のない鋳造物を製造することができる方法と装置を提案する。

【解決手段】 有底円筒形の函体フロートの内底部に円錐形の弁体を一体に突出形成し、該フロートを鋳型内の湯面に浮かべ、ターンディッシュからの溶湯を供給する浸漬ノズルの下方を上記フロート内に挿入し、該ノズル下端の溶湯吐出口を上記弁体と嵌合自在に構成し、湯面レベルの位置変化に連動して上下動する上記フロートの弁体のノズル吐出口への食い込み深さにより該ノズルからの溶湯吐出量を調整して鋳型内の湯面レベルを鋳造中一定に保持することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 山型弁体を備えたフロートを鋳型内の湯面に浮設し、溶湯を供給する浸漬ノズルの吐出口を上記弁体と嵌合させて、該ノズルからの溶湯吐出量を制御することを特徴とする鋳造用フロートを用いた鋳造法。

【請求項2】 浸漬ノズルからの溶湯を鋳型内に吐出して鋳造する方法において、有底円筒形の函体フロートの内底部に山型の弁体を一体に突出形成し、該フロートを鋳型内の湯面に浮設して、ターンディッシュからの溶湯を供給する浸漬ノズルの下方を上記フロート内に挿入し、該ノズル下端の溶湯吐出口を上記弁体と嵌合自在に構成し、湯面レベルの位置変化に連動して上下動する上記フロートの弁体のノズル吐出口への食い込み深さにより該ノズルからの溶湯吐出量を調整して鋳型内の湯面レベルを一定に保持することを特徴とする鋳造用フロートを用いた鋳造法。

【請求項3】 前記鋳造法が連続鋳造法である請求項1又は2記載の鋳造用フロートを用いた鋳造法。

【請求項4】 内底部に山型の弁体を一体に突出形成し周壁の下部に複数の溶湯流出用の貫通孔を開設した有底円筒形の函体フロートを鋳型内の湯面に浮設し、ターンディッシュからの溶湯を供給する浸漬ノズルの下方を上記フロート内に挿入して、該ノズル下端の溶湯吐出口を上記弁体と嵌合自在に構成してなることを特徴とする鋳造用フロートを用いた鋳造装置。

【請求項5】 前記鋳造装置が連続鋳造装置である請求項4記載の鋳造フロートを用いた鋳造装置。

【請求項6】 黒鉛よりなる有底円筒形の函体であって、内底部には該函体を構成する周壁の高さより低い円錐形、上半球型、逆椀型等の山型の弁体を一体に突出形成し、函体周壁の下部には複数の溶湯流出用の貫通孔を開設してなる鋳造用フロート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、鋳造用フロートを用いた鋳造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 連続鋳造法は、垂直取出式、垂直一屈曲一整直形式、円弧屈曲一整直形式、オーバル屈曲一整直形式等の鋳造設備で行われ、その要部の一例を示したのが図3である。即ち、図3において、ターンディッシュ1内の溶湯が浸漬ノズル2を通って吐出口10から鋳型3内に流入され、流入された溶湯は該鋳型3表面から冷却されて凝固しながら連続的に下方へ引き抜かれる。このとき、鋳型3内溶湯表面には、溶湯の酸化防止等のためにフラックス4が散布される。

【0003】 このようにして製造されるインゴット表面にはフラックスの巻き込みや割れ等が発生することがあり、これらの表面欠陥は品質及び生産性の低下を招く。

【0004】 これらの表面欠陥の発生要因の一つに、鋳

型3内の湯面レベルの変動が挙げられ、その対策としては、鋳型3内の湯面レベルの制御が必要となる。鋳型3内の湯面レベルの制御は、図4に示すように渦電流等を利用した湯面レベル計測器7から得られた信号により浸漬ノズル2を閉塞するためのストッパー5を制御して溶湯の流入量を調節する方法が一般的である。

【0005】 しかしながら、上記のような湯面レベルの制御方法では、比較的湯面が安定している定常状態では高精度な湯面制御が可能であるが、鋳造スタート時や終了時等の非定常状態における湯面制御が非常に困難で、そのために非定常状態での欠陥発生率も高く、歩留まり低下の原因となっている。

【0006】 また、従来の方法では、数ミリのオーダーで湯面レベルを変動なく制御することは極めて難しく、その結果、湯面レベルと吐出口間の距離も変動し、フラックスの巻き込み等の表面欠陥が発生する虞れがあり、精度良く鋳型3内の湯面を制御するためには多大なコストも必要となる等の欠点がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような従来技術の諸問題を解消し、安価でかつ高精度に鋳型内の湯面レベルを制御でき、しかも非定常状態での欠陥発生も抑制できる健全なスラブやビレットあるいは丸棒のような単純断面形状の製品を溶湯から直接連続的に製造することができる鋳造法と装置を提案するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、山型弁体を備えたフロートを鋳型内の湯面に浮設し、溶湯を供給する浸漬ノズルの吐出口を上記弁体と嵌合させて、該ノズルからの溶湯吐出量を制御するもので、更に詳しくは有底円筒形の函体フロートの内底部に円錐形の弁体を一体に突出形成し、該フロートを鋳型内の湯面に浮かべ、ターンディッシュからの溶湯を供給する浸漬ノズルの下方を上記フロート内に挿入し、該ノズル下端の溶湯吐出口を上記弁体と嵌合自在に構成し、湯面レベルの位置変化に連動して上下動する上記フロートの弁体のノズル吐出口への食い込み深さにより該ノズルからの溶湯吐出量を調整して鋳型内の湯面レベルを連続鋳造中一定に保持するようにしたものである。

【0009】 浸漬ノズルから吐出する溶湯は、いったん上記フロート内に流入し、フロート下部の貫通孔から鋳型内の湯面下に流出するが、このとき鋳型内への溶湯流入量はフロートの浮遊位置により制御され、鋳型内の湯面レベルが上昇したときはフロートも上昇することにより、上記山型弁体がノズル吐出口内に次第に食い込んで閉塞して行くことによって溶湯吐出量を減少させる。一方、鋳型内の湯面レベルが下降して行くとフロートも下降し、山型弁体のノズル吐出口内への食い込み量が少なくて吐出口の断面積を大きくし、溶湯吐出量を増加

させる。

【0010】このようにして、鋳型内の溶湯量を制御することにより、鋳型内の湯面レベルを一定に保持することができる。以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る連続鋳造装置の一実施例を示す説明的側面図、図2はこれに使用する鋳造用フロートの一例を示す斜視図で、1は金属溶湯を溜めて鋳型3内へ供給するための従来と同様のターンデイッシュであり、該ターンディッシュ1の底部中央には該ターンディッシュ1に連通する円管型の浸漬ノズル2が下側の鋳型3内に向けて垂設されている。

【0012】8は上記ノズル2からの溶湯吐出量を調節するための鋳造用フロートで、黒鉛により構成され、その形状は例えば図2に示すように全体が厚肉の有底短円筒形の函体に形成され、上記ノズル2が遊嵌し得る大きさの内径を有し、その内底部には該内底面を底面とする該函体フロート8を構成する周壁8aの高さより低い図2のような円錐形、あるいは上半球型、逆椀型等の山型に突出形成された弁体9が一体に設けられ、該フロート周壁8aの下部には複数個の貫通孔11が開設されている。

【0013】しかし、フロート8を鋳型3内の溶湯12面に浮かべ、あらかじめ設定した最低湯面位置において浸漬ノズル2の下端吐出口10内に上記山型弁体9の頂部が嵌合するようにフロート8の浮力を調整しておき、ノズル吐出口10からターンディッシュ1内の溶湯を函体フロート8内に流入させると、溶湯12はフロート周壁8aの貫通孔11を介して鋳型3内の湯面下に供給される。

【0014】そして、鋳型3内の湯面レベルが上昇していくとフロート8も上昇し、該フロート8と一体の山型弁体9の上部がノズル下端吐出口10内に次第に深く侵入し吐出口10の断面積を小さくして行くことにより溶湯吐出量を減少させ、最終的には完全に吐出口10を閉塞し、一方鋳型3内の湯面レベルが下降していくとフロート8も下降し、弁体9のノズル吐出口10への食い込み量が少なくなつて吐出口10の断面積が広がり、溶湯吐出量が増加する。

【0015】このように、鋳型3内の湯面レベルに連動して函体フロート8が上下動し、該フロート8と一体の弁体9はフロート8内に挿入したノズル吐出口10の少なくとも一部を閉塞するように嵌合しているので、フロート8の上下動により該吐出口10の断面積を調節し、從ってフロート8を介して鋳型3内に供給する溶湯量を調整して、鋳型3内の湯面レベルを常に一定に保持するように働くのである。

【0016】また、フロート8内底部に突出形成された弁体9は円錐形等の山型に形成されているので、ノズル

2下端の吐出口10から吐出する溶湯はまずこの山型弁体9の頂部に当たってから弁体9の傾斜面を流下することとなるので、弁体9頂部は常にノズル2軸心部に向かおうとする求心作用が生じ、フロート8がノズル2下部から離脱することを防止する。

【0017】なお、フロート8の湯面に対する浮遊位置は、黒鉛等のフロートの材質による比重やその形状、鋳造速度等の鋳造条件によって異なるので、最適なものを選定する。

#### 【0018】実施例

本発明装置を用いて、連続鋳造試験を行った。溶湯としてCu-Fe-Ni-Sn-P系の銅合金を供試し、鋳造速度：90mm／分、冷却水量：1200l／分、鋳型形状：480mm×180mm、溶湯温度：1200℃の条件で約60分間連続鋳造を行なったところ、鋳造時における鋳型内の湯面レベルは目標値に対して±1mm以内の精度で制御することができた。また、得られたスラブの表面はフラックスの巻き込みや割れもなく、極めて良好であった。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明のフロートを用いる鋳造法は上述のようにしてなり、従来のように計測器により常時鋳型内の湯面レベルを計測する必要がなく、浸漬ノズルからの溶湯吐出量をストッパーにより電気的に制御する必要もないで、容易かつ安価に鋳型内の湯面レベルを高精度で一定位置に制御できるのである。

【0020】また、上記フロートは当然に湯面に対する浮遊位置が一定であるので、鋳型内の湯面から湯面下のフロート周壁下部の溶湯流出用の貫通孔までの距離が鋳造中常に一定に保持されるので、フラックスの巻き込み等の欠陥発生を防止することができる。

【0021】さらに、本発明によれば、鋳型内の湯面レベルの変化に対する溶湯供給の対応が早く、非定常状態の際の湯面制御も容易に行なうことができるので、非定常状態におけるプローホールやフラックス巻き込み等の欠陥発生率を著しく低減することができ、歩留りも極めて向上するのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る連続鋳造装置の一例実施例を示す説明的側面図である。

【図2】本発明に係る鋳造用フロートの一例を示す斜視図である。

【図3】従来の連続鋳造装置の概略を示す説明的側面図である。

【図4】従来の連続鋳造装置における湯面制御方法の一例を示す説明的側面図である。

#### 【符号の説明】

1—ターンデッシュ

2—浸漬ノズル

3—鋳型

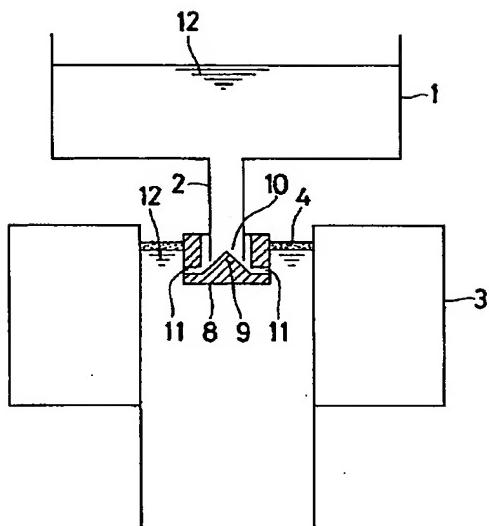
5

6

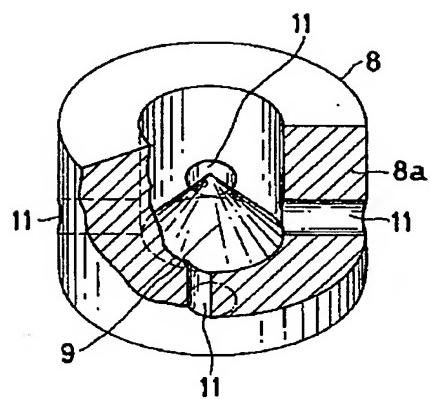
- 4 - フラックス  
5 - スッパー  
6 - スッパー制御器  
7 - 湯面レベル計測器

- \* 8 - 鋳造用フロート  
9 - 山型弁体  
10 - 吐出口  
\* 11 - 貫通孔

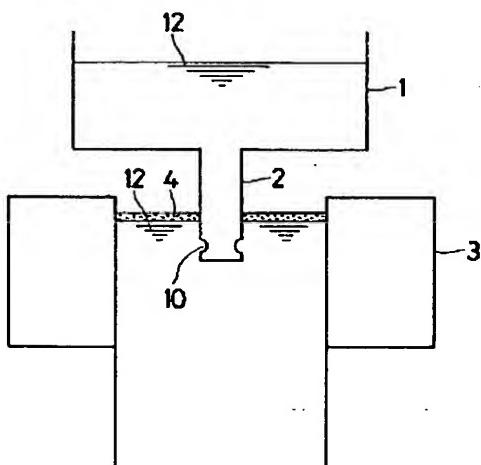
【図1】



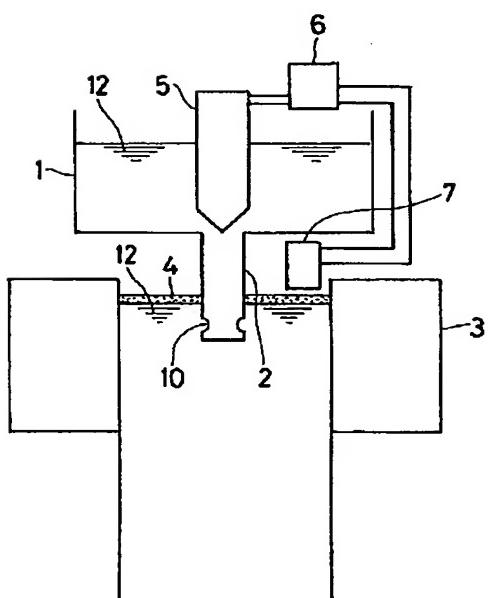
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原 諭  
静岡県磐田郡豊岡村松之木島767番地 同  
和メタル株式会社内

(72)発明者 高旗 孝  
静岡県磐田郡豊岡村松之木島767番地 同  
和メタル株式会社内